

Japanese Patent Application Publication (JP-B) No. 6-24673

Publication Date: April 6, 1994

Application No.: 62-279343

Application Date: November 6, 1987

Applicant: FUJI PHOTO FILM CO., LTD.

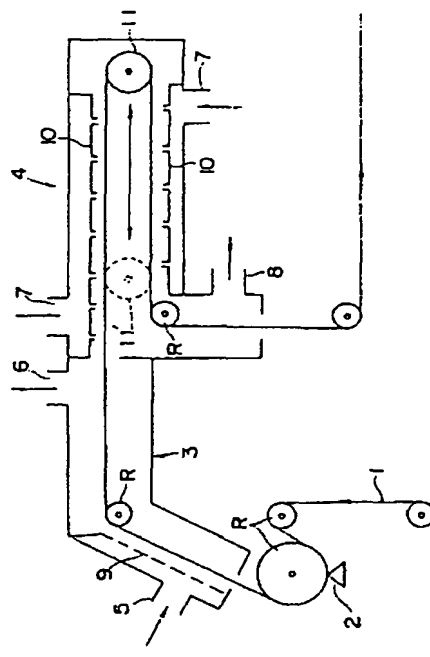
TITLE: DEVICE FOR CONTINUOUSLY DRYING COATING FILM OF
BAND BODY

ABSTRACT:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To continuously and efficiently produce many kinds of products in small quantities by using a heating roll, making the retention time of a band body in a drying chamber variable, and drying the coating film while supplying a gas current.

CONSTITUTION: A long-sized aluminum band body 1, for example, is guided by a cylindrical guide roll R, and continuously traveled. The band body 1 is coated with the photosensitive resin contg. an org. solvent by a coating part 2 and then introduced into a first-step drying zone 3. A gas current supplied from a gas inlet 5 is brought into contact with the coating film in the zone 3 to evaporate the org. solvent, and discharged from a gas outlet 6. The band body 1 is successively introduced into a second-step drying zone 4, a high-temp. gas is supplied from a gas inlet 7, and the org. solvent remaining in the coating film is evaporated. In this case, the band body 1 is reversed and deflected by a deflecting and heating roll 11 adjusted at 100W200°C in accordance with the necessary retention time, and heat energy is simultaneously supplied.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平 6 - 2 4 6 7 3

(24) (44) 公告日 平成 6 年 (1 9 9 4) 4 月 6 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I
B05C 9/14		6804-4D	
B41F 23/04	A	7012-2C	
F26B 13/08	Z	9140-3L	

発明の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭 6 2 - 2 7 9 3 4 3
(22) 出願日	昭和 6 2 年 (1 9 8 7) 1 1 月 6 日
(65) 公開番号	特開平 1 - 1 2 3 6 6 0
(43) 公開日	平成 1 年 (1 9 8 9) 5 月 1 6 日

(71) 出願人	9 9 9 9 9 9 9 9 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
(72) 発明者	小田 和孝 静岡県榛原郡吉田町川尻 4 0 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内
(74) 代理人	弁理士 加藤 朝道
審査官	石井 克彦

(54) 【発明の名称】 帯状体の塗膜連続乾燥装置

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】塗膜を有し乾燥室 (3, 4) 内において連続走行する長尺帯状体 (1) を偏向させるロールを加熱ロール (11, 11', 11b, 11b') として構成し該偏向加熱ロールを前記帯状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように前記帯状体の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室内を走行する帯状体の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段 (9, 10) を設けることを特徴とする帯状体の塗膜連続乾燥装置。

【請求項 2】前記偏向加熱ロールは、該帯状体の走行方向を反転させるロールであり、前記帯状体の走行方向と平行に移動調節することの特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の帯状体の塗膜連続乾燥装置。

【請求項 3】前記気体流供給手段を前記帯状体の走行方向に沿って設けることを特徴とする特許請求の範囲第 1

2

項又は第 2 項記載の帯状体の塗膜連続乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、長尺帯状体の表面に形成される塗膜の乾燥装置に関する。

(発明の背景)

走行する帯状体に液状体を塗布乾燥する技術は、カラー鉄板、P S 板 (アルミニウム、紙、プラスチック等の版材に感光液を塗布した平板印刷用原版)、写真フイルムなどの製造には必須であり、広く産業上利用されており、研究開発も盛んである。特に P S 版は、連続走行するアルミ等の帯状体の表面を、機械的、化学的、電気化学的処理を施し、砂目状表面、陽極皮膜表面、親水化表面が作られ、その後感光性樹脂の有機溶媒溶液を塗布され、乾燥後裁断され製品とされる。乾燥工程は、感光性

皮膚の生成過程として重要なプロセスである。

(従来の技術)

この種の乾燥装置では、一般に有機溶媒を蒸発させるだけでなく、高沸点成分の残留量のコントロールが必要である。残留溶剂量は、皮膚強度および使用時の現像適性に影響するからである。即ち、不適適な乾燥条件は、現像不良による印刷ヨゴレ、膜強度不良による耐刷性不良の原因となりPS版としての機能を著しく低下させることになる。

乾燥工程は、大きく二つのステップから成り立っている。第1ステップでは、主に溶剤の蒸発に伴い溶液の濃度アップがおこり、軟膜状態の皮膚が生成される。この段階では、有機溶剤の乾燥故障として知られているオレンジピールやブラッシング故障の発生を抑えるべくマイルドな乾燥条件にて操作されるのが普通である。第2ステップは皮膚の硬膜化段階であり、残留溶剂量のコントロールが重要である。この段階では溶剤の蒸発は、皮膚内の拡散移動速度が律速となる。乾燥設備としても、このように第1ステップと第2ステップに分けられ乾燥条件が異なっている。時には、間に中間条件を設け3つのステップから成り立つ。従来は、これらのステップはいずれも熱風乾燥によっており、温度、湿度、風量を制御して条件の最適化がなされている。一般的には、最初から順次温度を上げていく。設備的にも乾燥所期の風むら(ウインドマーク)対応や熱伝達係数を上げるためなど、風吹き出し部の形状などに工夫がなされている。従来、このような乾燥工程では第2図に示されるような乾燥装置が用いられてきた。

第2図は従来の乾燥装置の概略断面図である。案内ロールRに案内され連続的に走行する長尺アルミ帯状体1は、塗布部2により溶媒を含有する液状体を塗布され第1ステップ乾燥ゾーン3に導入される。第1ステップ乾燥ゾーン3には給気口5及び排気口6が設けられている。給気口5から供給される気体は、整流板9により整流されて、アルミ帯状体1に前記塗布により形成されていた塗布皮膚表面に接触し、該塗布膜を乾燥させ排気口6から排出される。第1ステップ乾燥ゾーン3の出口付近に達したアルミ帯状体1の該塗布皮膚は、軟膜状態を呈する。引き続き案内ロールRに案内され連続的に走行する長尺アルミ帯状体1は、第2ステップ乾燥ゾーン4に導入される。第2ステップ乾燥ゾーン4には給気口7及び排気口8が設けられている。給気口7から供給された高温気体は、スリット型ノズル10から勢よく噴出され、アルミ帯状体1の塗布皮膚面に激しく接触する。これにより塗布皮膚に残留していた溶媒が塗布皮膚から蒸発し、塗布皮膚は硬化する。塗布皮膚と接触した後の気体は排気口8から排出される。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが最近、多品種少量生産の要求が高まり、条件変更が頻繁に行われるようになってきた。従来の乾燥装置

では、乾燥温度を変更することで対応しているが、温度変更が完了するまで生産ラインは停止され、生産効率の低下を招いている。

また生産速度のアップにともない、皮膚内移動速度が律速になる第2ステップ乾燥能力を上げる場合は、熱風乾燥では熱伝達効率が悪く、設備的に大型化せざるをえない。即ち乾燥ゾーンの延長である。

本発明はこれらの従来の乾燥設備の欠点を解消する高効率乾燥装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明によれば、塗膜を有し乾燥室内において連続走行する長尺帯状体を偏向させるロールを加熱ロールとして構成し該偏向加熱ロールを前記帯状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように前記帯状体の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室内を走行する帯状体の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段を設けることを特徴とする帯状体の塗膜連続乾燥装置により上記目的を達成できる。

ここで、「偏向させる」とは、帯状体の乾燥室内の滞留長さ(即ち、走行量)を実質的に可変調節可能なように走行の向きを変えることをいう。

また、偏向加熱ロールは、好ましくは、帯状体の走行方向を反転させるロールとし、帯状体の走行方向と平行に移動調節可能なものにする。ここで、「反転させる」とは、滞留時間の調節が乾燥ゾーンの延長、装置の寸法をできるだけ小さく保つように、かつ、加熱ロールとの接触時間が十分確保できるよう偏向させることをいい、偏向前後における帯状体の走行方向の変化する角度が必ずしも180°でなくてもよい。

即ち、本発明の乾燥装置には伝達効率の高い伝熱手段が織り込まれており、多品種少量生産対応として条件変更を生産ラインの停止なしに瞬時に行うことができ、かつ生産速度アップに対応することもできる。

(実施の態様及び作用)

以下、図面に基づいて本発明の装置の構成を更に詳細に説明する。第1図には本発明の乾燥装置の一例の概略断面図が示されている。第1図において、本発明の装置は、長尺帯状体として長尺アルミ帯状体1を用い、偏向加熱ロールとして偏向加熱ロール11、乾燥室として第1ステップ乾燥ゾーン3及び第2ステップ乾燥ゾーン4、気体流供給手段として整流板9及びスリット型ノズル10を有する。

即ち、本発明の装置は、塗膜を有し乾燥室3・4内において連続走行する長尺帯状体1を偏向させるロールを加熱ロールとして構成し該偏向加熱ロール11を前記帯状体1の乾燥室3・4内滞留長さを可変調節可能なように前記帯状体1の偏向位置を可変に配設し、前記乾燥室3・4内を走行する帯状体1の塗膜に気体流を供給する気体流供給手段9・10を設けることを特徴とする帯状体の塗膜連続乾燥装置である。

5

円筒状の案内ロール R に案内され連続的に走行する長尺アルミ帯状体 1 は、塗布部 2 により有機溶媒を含有する感光性樹脂を塗布部 2 と対応する面に塗布されて塗布皮膜を形成され第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 に導入される。有機溶媒を含有する感光性樹脂、溶媒を含有する液状体である。第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 には給気口 5 及び排気口 6 が設けられている。給気口 5 から供給される気体は、アルミ帯状体 1 の走行方向に沿って設けられている整流板 9 により整流され気体流となりアルミ帯状体 1 の幅 1 m あたり $50 \sim 100 \text{ m}^3$ / 分の量でアルミ帯状体 1 の塗布皮膜と接触して有機溶媒を蒸発させ排気口 6 から排出される。該気体流の温度はオレンジピール故障を避けるため $50 \sim 80^\circ\text{C}$ の最高値に制御される。第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 の出口付近に達したアルミ帯状体 1 の前記塗布皮膜は、前記塗布時に含有する有機溶媒のうちの約 80 % の溶媒が蒸発し軟膜状態の皮膜に変化している。従って、第 1 ステップ乾燥ゾーン 3 では、特に乾燥気体中の有機溶剤ガス濃度の管理が爆発危険性の観点から重要である。

引き続き円筒状の案内ロール R に案内され連続的に走行する長尺アルミ帯状体 1 は、第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 に導入される。第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 には給気口 7 及び排気口 8 が設けられている。給気口 7 から供給された高温気体は、アルミ帯状体 1 の走行方向に沿って設けられているスリット型ノズル 10 から気体流として噴出され、アルミ帯状体 1 の前記塗布皮膜面に接触して、アルミ帯状体 1 に熱エネルギーを供給し、前記塗布皮膜に残留する有機溶媒を蒸発させ排気口 8 から排出される。アルミ帯状体 1 には 1 m 幅あたり $50 \sim 100 \text{ m}^3$ / 分の量で高温気体流が接触し、該高温気体流の温度は $100 \sim 120^\circ\text{C}$ に制御される。該高温気体流からアルミ帯状体 1 への熱伝達係数は、 $50 \sim 100 \text{ kcal} / \text{m}^2 \text{ H r } ^\circ\text{C}$ である。

$100 \sim 120^\circ\text{C}$ に制御された円筒状の偏向加熱ロール 11 は、該円筒の軸を中心として回転でき、連続的に走行する長尺アルミ帯状体 1 と接触しており、該アルミ帯状体 1 の走行方向を反転偏向させると同時に該アルミ帯状体 1 を加熱して熱エネルギーを供給し、前記塗布皮膜に残留する有機溶媒を蒸発させる。偏向加熱ロール 11 からアルミ帯状体 1 への熱伝達係数は、直径 600 mm の加熱ロールでアルミ帯状体の厚さが 0.5 mm の場合、 $100000 \sim 200000 \text{ kcal} / \text{m}^2 \text{ H r } ^\circ\text{C}$ である。偏向加熱ロール 11 の設置により、アルミ帯状体 1 への熱伝達を飛躍的に高効率化することができる。尚、偏向加熱ロール 11 の熱源は、通常、加熱蒸気を使用できるが、温度調節可能なヒータ等により加熱することもできる。

第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 の出口付近に到達したアルミ帯状体 1 の前記塗布皮膜中に残留する有機溶媒量は 1 ~ 5 % となり、前記塗布皮膜は硬膜化する。

また、偏向加熱ロール 11 は、該偏向加熱ロール 11 の軸受部分がスライドベアリング上に設置されているので、ア

6

ルミ帯状体 1 の走行方向と平行に移動できる。加えて、前述のように偏向加熱ロール 11 はアルミ帯状体 1 の走行方向を 180° 反転させているので、偏向加熱ロール 11 の移動距離に対応する帯状体の乾燥室内滞留長さの増加又は減少の幅は最大となる。偏向加熱ロール 11 は、例えば偏向加熱ロール 11 の位置から偏向加熱ロール 11' の位置まで任意の位置に移動し、該位置に偏向加熱ロールの回転軸を固定して実質的に第 2 ステップの乾燥ゾーンを瞬時に縮小ないし拡張させることができる。従って、乾燥品種の変更に伴う乾燥条件変更の際、偏向加熱ロールの位置変更による第 2 ステップの乾燥ゾーンの縮小ないし拡張により瞬時に乾燥条件を変更でき、帯状体の塗布皮膜中に残留させる溶媒量を制御できる。

尚、偏向加熱ロール 11 を移動する手段は、前述のスライドベアリングを用いる手段に限られるものではない。別的手段を第 3 図に示す。ステップモータ M は制御装置 C により制御されネジロッド L を回転させる。ネジロッド L の回転方向により偏向加熱ロール 11 a はネジロッド L に沿って左右に自由自在に移動させられることができ、その上偏向加熱ロール 11 a は温度調節可能なヒータを内蔵し任意の温度に調節できるので、装置の乾燥条件を自在に制御でき、帯状体に塗布された様々の種類の塗膜を所望の状態に乾燥させることができる。

偏向加熱ロールの位置変更時のアルミ帯状体のタルミは、第 2 ステップ乾燥ゾーン 4 の後に設置されたレザープロール（図示しない）により吸収される。

以上、本発明の乾燥装置は上記例に限定されるものではなく、一般的な連続走行する帯状体に形成された膜の乾燥装置に適用可能であることは自明である。

偏向加熱ロールは帯状体の走行方向を反転させるロールであり帯状体の走行方向と平行に移動調節すること、及び、気体流供給手段を帯状体の走行方向に沿って設けることは夫々好ましい。

尚、長尺帯状体の塗膜は、エアスプレ塗装、エアレススプレ塗装等の様々の手段により長尺帯状体に形成される。

長尺帯状体を偏向させるロールを、帯状体の乾燥室内滞留長さを可変調節可能なように帯状体の偏向位置を可変に配設することにより、帯状体の走行速度が一定の場合、帯状体が乾燥室に滞留する時間を増加ないし削減できる。

乾燥室内を走行する帯状体の塗膜に気体流を供給する気体供給手段を設けているので、帯状体の乾燥室内滞留長さが増加ないし減少すると、塗膜に供給される気体流供給量は増加ないし減少する。これにより、帯状体の塗膜の乾燥状態を自由に制御できる。塗膜が溶媒を含有する場合、塗膜に残留する溶媒量を自由に制御できる。

また、偏向加熱ロールは帯状体を偏向させる際に帯状体を直接加熱するので、気体流のみによる乾燥に較べて迅速に塗膜を乾燥できる。従って、乾燥室を実質的に拡張

50

できる。偏向加熱ロールは、乾燥室内に 1 又は 2 以上設けることができる。

長尺帯状体の乾燥室内滞留長さの変更は、前述の第 1 図に示す変更の態様が偏向加熱ロールの移動距離に対応する帯状体の乾燥室内滞留長さの増加又は減少の幅を最も大きく変更できるものであるが、これに限定されるものではない。他の一例を第 4 図に示す。偏向加熱ロール 11 b は連続走行する長尺帯状体 41 を偏向させる。長尺帯状体 41 の塗膜には気体流 G 1、G 2 が均一に供給されている。偏向加熱ロール 11 b は、長尺帯状体 41 により仕切られる領域 F 内に移動され配設されれば、帯状体の乾燥室内滞留長さを削減できる。例えば 11 b' の位置に偏向加熱ロール 11 b を移動して帯状体の乾燥室内滞留長さを削減しても良い。この場合、帯状体の塗膜に気体流を均一に供給するため気体流 G 2 を塗膜に対し垂直にしても良い。また、帯状体 41 を案内する案内ロール R を R 4' の位置へ移動して気体流 G 2 に対し垂直にしても良く、その上気体流 G 2 の風速を大きくすること又は気体流 G 2 の供給位置を塗膜に接近させること等により、帯状体の乾燥室内滞留長さを削減する前の気体流供給状態にもどすこともできる。以上の手順を逆行行なうことにより、帯状体の乾燥室内滞留長さを増加させることもでき

る。

(発明の効果)

本発明の乾燥装置は、乾燥室の気体流の温度変更等の、変更 に 長時間を必要とする条件の変更なしに、帯状体の塗膜の乾燥状態を自由に制御できるので、多品種の塗膜を所望の状態に乾燥でき、その上装置の乾燥条件も迅速に変更できる。従って、多品種少量生産を行っても装置の稼働率が低下しない。

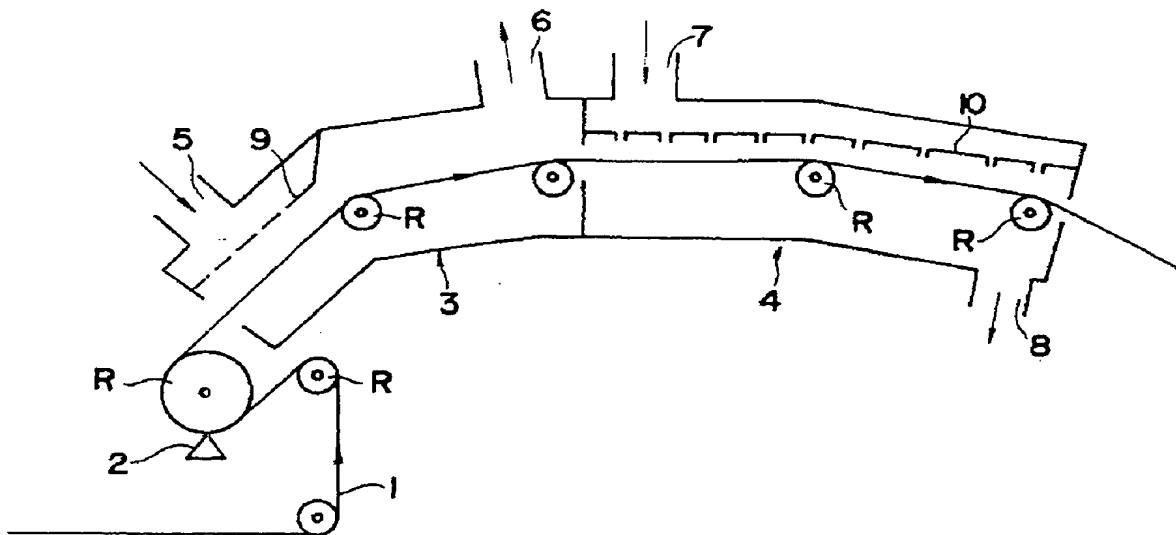
本発明の乾燥装置は、装置を大型化することなく実質的に乾燥室を拡張するのと同様な効果を得ることができるので、乾燥工程の省スペース化を図ることができる。

また本発明の乾燥装置は、長尺帯状体の塗膜の乾燥速度を自由に調節でき、塗膜の十分な乾燥工程を必要とする、例えば P S 版等の速い生産速度にも対応することができる。

【図面の簡単な説明】

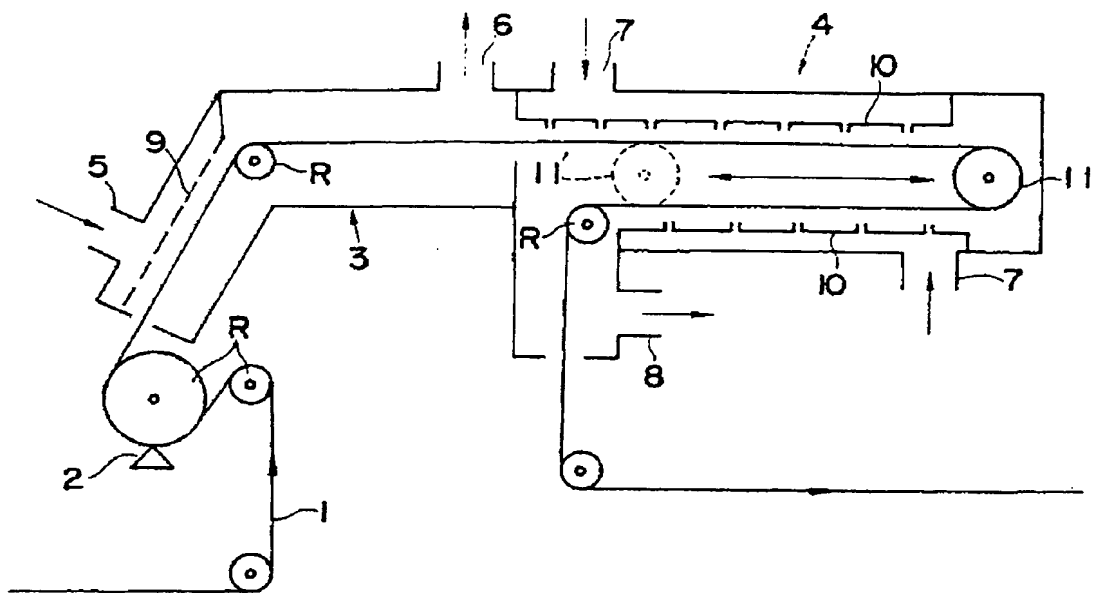
第 1 図は本発明の乾燥装置の一例を示す概略断面図、第 2 図は従来の乾燥装置を示す概略断面図、第 3 図は偏向加熱ロールを移動する一手段の概略を示す平面図、第 4 図は長尺帯状体の乾燥室内滞留長さの変更の一例を示す概略平面図である。

【第 2 図】



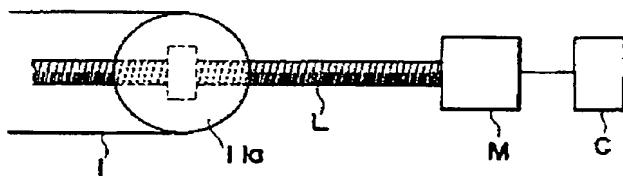
- 1…長尺アルミ帯状体
- 2…塗布部
- 3…第 1 ステップ乾燥ゾーン
- 4…第 2 ステップ乾燥ゾーン
- 5、7…給気口
- 6、8…排気口
- 9…整流板
- 10…スリット型ノズル
- R…案内ロール

【第1図】



- 1…長尺アルミ帯状体
 2…塗布部
 3…第1ステップ乾燥ゾーン
 4…第2ステップ乾燥ゾーン
 5、7…給気口
 6、8…排気口
 9…整流板
 10…スリット型ノズル
 11、11'…偏向加熱ロール
 R…案内ロール

【第3図】



【第4図】

